

ZWILLINGSDIAGNOSE MIT HILFE DER HAUTLEISTENZAHLEN

Von

GY. GYENIS

Lehrstuhl für Anthropologie der Eötvös Loránd Universität, Budapest

Eingegangen: 12. Februar 1975

Einleitung

Den bedeutendsten Abschnitt der humangenetischen Forschungen bilden die Zwillingsuntersuchungen. Hierzu müssen wir jedoch den Typ der untersuchten Zwillinge kennen, da sie ja ein-, zwei- oder mehrreißig sein können. Die zweieiigen Zwillinge sind eigentlich kurz nacheinander geborene Geschwister mit 50%iger Übereinstimmung des Genbestandes. Gleichzeitig kommen aber bei ihnen im intrauterinen Leben die Umwelteinflüsse, deren Maß und Charakter in viel ähnlicherer Weise zur Geltung als dies bei Geschwistern im allgemeinen üblich ist. Sie entstehen so, daß zwei Eizellen auf einmal reif und dann zur gleichen Zeit befruchtet werden. Bei den eineiigen Zwillingen wird jedoch eine einzige Eizelle befruchtet, und die Zygote spaltet sich dann infolge einer Entwicklungsanomalie entzwei. Die eineiigen Zwillinge enthalten demnach 100%ig die gleiche genetische Substanz und so sind sie auch hinsichtlich ihrer vererbten Eigenschaften gleich.

Die Methoden zur Feststellung der Zygotie

Bei den genetischen Forschungen müssen wir natürlicherweise wissen, ob die Zwillinge ein- oder zweieiig sind. Für die Zwillingsdiagnostik wurde die erste praktisch brauchbare Methode im Jahre 1924 von Siemens publiziert, aber die Theorie der Zwillingsdiagnose hat erst Essen-Möller (1938, 1941) durch seine Arbeiten begründet. Außer diesen Arbeiten sind die Beiträge von Verschuer (1928, 1933, 1949) sehr bedeutend.

Heutzutage ist die Feststellung der Zygotie durch zwei Methoden möglich (Breitinger 1952).

Die eine Methode beruht auf der Untersuchung der Plazenta und der Fruchthüllen. Nur durch diese Methode kann die Monozygotie allgemein bewiesen werden, die übrigen Methoden deuten nur das Vorhandensein der Dizygotie an bzw. verifizieren diese mit Hilfe des Aus-

schlusses der Monozygotie. Diese Untersuchungen können jedoch praktisch nur bei der Geburt durchgeführt werden, sie sind bei den späteren Untersuchungen wegen Mangels an Angaben im allgemeinen weniger anzuwenden.

Die zweite erbbiologische Methode beruht auf den genetischen Unterschieden und kann in 2 Formen unterteilt werden.

Die Diskordanz-Diagnose zwischen den Mitgliedern des Zwillingspaares ist im Prinzip monosymptomatisch. Diese kann jedoch nur bei solchen Merkmalen durchgeführt werden, deren Erbllichkeit wir fast 100%ig kennen und auch ihre Vererbungsart bekannt ist. Diese sind also die umweltstabilen Merkmale, unter welche auch die Hautleistensystemmerkmale gereiht werden können, obwohl man hierher vor allem die Blutgruppeneigenschaften und das Geschlecht zählt. Die Zwillinge verschiedenen Geschlechts können nämlich nur zweieiig sein, ebenso sind die in irgendeiner Blutgruppeneigenschaft abweichenden Zwillinge bestimmt zweieiig.

Weiterhin kann der polysymptomatische Ähnlichkeitstest herangezogen werden, der in erster Linie zum Nachweis der Monozygotie dient. Mit Erweiterung des Kreises der Blutgruppenuntersuchungen verliert dieser Test immer mehr an Bedeutung.

In der Praxis bildet zur Zeit die Blutgruppenanalyse die geeignetste Methode zur Feststellung der Zygotie. Bei dieser werden die Blutgruppeneigenschaften der gleichgeschlechtigen Zwillingspaare bestimmt, und bei einer Abweichung diagnostiziert man die Dizygotie. Ein Irrtum kann auch hier vorkommen, da es bei der Untersuchung der Zwillingspopulation nicht möglich ist, sämtliche Blutgruppenmerkmale zu berücksichtigen und so bleiben die Ergebnisse unter dem heute theoretisch erreichbaren 99%igen Dizygotie-Diagnosewert, also einige Dizygoten werden als Monozygoten bestimmt.

Vor der Ausbreitung der Blutgruppenuntersuchungen erfolgte die Zwillingsdiagnose bei vielen Autoren mit Hilfe des Hautleistensystems. Als erster wies P o l l (1914) auf diese Möglichkeit hin. Früher erfolgte die Diagnose aufgrund der Mustertypen (ausführliche Literaturangaben sind bei C u m m i n s — M i d d l e, 1961 zu finden) später stellte sich jedoch heraus, daß diese Methode zu sehr vielen falschen Ergebnissen führte. G e i p e l (1941) war der erste, der die Hautleistenzahl der Finger zur Feststellung der Zygotie benutzt hat. Er hat festgestellt, daß bei 96,2% der eineiigen Zwillinge der Unterschied der Gesamtleistenzahl weniger als 30, bei 99,2% hingegen weniger als 40 ist. Bei den zweieiigen Zwillingen war die Tendenz nicht so eindeutig.

Nach G e i p e l haben auch mehrere Autoren (R i c h t e r - G e i s s e r 1960, S m i t h - P e n r o s e 1955, B r o w n 1963 usw.) verschiedene Methoden zur Zwillingsdiagnose mit Hilfe der Hautleistenzahl ausgearbeitet. Unter diesen gibt es solche, die die Gesamtleistenzahl berücksichtigen, andere hingegen haben die Werte der rechten und linken Hand bzw. die Unterschiede der homo-, bi- und heterolateralen Werte untersucht. Die Zygotie wird entweder in Wahrscheinlichkeitswerten oder mit Beja-

hung oder Verneinung ausgedrückt. H o l t empfiehlt in ihrem Werk: „The Genetics of dermal ridges“ (1968) die Methode von S l a t e r (1953) und S m i t h - P e n r o s e (1955) als ein präzises diagnostisches Verfahren.

Untersuchungsmaterial und -methode

Unsere Zwillingsuntersuchungen wurden unter Anleitung des Lehrstuhls für Anthropologie der Eötvös Loránd Universität, Budapest von einem Forschungskollektiv organisiert und durchgeführt. Die Untersuchungen hat man multilateral vorgenommen, so kam es zur Untersuchung der Blutgruppe, der Konstitutionsbiologie, der Mittelphalangealbehaarung, des Hautleistensystems, des Geruchssinnes, des Geschmackssinnes, der Stimme, des Händefaltens (hand clasping), des Armverschränkens (arm folding), des Zungenrollens (tongue rolling) usw.

Zur Untersuchung wurden etwa 500 gleichgeschlechtliche Zwillingspaare über dem 18. Lebensjahr aus verschiedenen Gegenden des Landes aufgerufen. Es erschienen 186 Paare, von diesen wurden 178 einer Blutgruppenuntersuchung unterzogen und bei 169 waren Palma- und Fingerabdrücke auswertbar.

Für die Zygote-Diagnostik aufgrund der Hautleistenzahl habe ich die Methoden von S l a t e r angewandt (S l a t e r - C o w i e 1971), weil nach H a m i l t o n und Mitarbeiter (1969) bei den anderen Autoren die Zahl der Fehldiagnosen sehr hoch war. Die Methode von S l a t e r konstruiert aufgrund der auf den entsprechenden Fingern der Zwillingspaare vorhandenen Hautleistenzahl eine Statistik, mit deren Hilfe die Wahrscheinlichkeitsproportion für eineiige und zweieiige Zwillinge (PDZ/PMZ) geschätzt wird. Ist diese größer als 1 (d. h. die Wahrscheinlichkeit der Dizygotie ist größer als 0,5), so ist das Zwillingspaar dizygotisch, im entgegengesetzten Falle monozygotisch.

Für die Rechnung danke ich Herrn G. F o l l y .

Ergebnisse und Diskussion

Da weder bei der Blutgruppendiagnose noch bei der Slaterschen Diagnose dem Geschlecht eine Bedeutung zukommt, habe ich bei dem Vergleich der beiden Methoden die Geschlechter zusammengezogen erörtert.

Aufgrund der Blutgruppendiagnose (R e x - K i s s — B á n k ö v i — H a r t m a n n 1974) gliedern sich die 169 Zwillingspaare in 104 Mono- und 65 Dizygoten. Bei der Hautleistenzahldiagnose ist das Verhältnis mit dem vorangehenden übereinstimmend: es sind 104 Paar Mono- und 65 Dizygoten und mit der S l a t e r - Methode wurden nicht dieselben Zwillingspaare als Mono- oder Dizygoten bestimmt, wie durch die Blutgruppenuntersuchung. Das ist auch deshalb interessant, weil bei einigen Paaren bei der Blutgruppenbestimmung eine phänotypische Konkordanz nachzuweisen war und deshalb diese Paare unter die Mono-

zygoten fielen, aber in Wirklichkeit das Verhältnis dieser dizygoten Zwillingspaare 7,24% beträgt (Rex-Kiss — Bánkövi — Hartmann 1974). Die Hautleistendiagnose stimmt mit der Blutgruppendiagnose nicht überein und ist bei 43 Zwillingspaaren falsch, in welchen auch die Blutgruppendiagnose.

Diese Angaben zeigen, daß zwischen den Ergebnissen der beiden Methoden keine Abweichung besteht. Diese bedeutet also, daß die Slater'sche Hautleistensystemdiagnose eine gute Diagnose stellt. Zu den gleichen Ergebnissen kamen früher andere Autoren mit anderen Methoden. Hamilton und seine Mitarbeiter haben im Jahre 1969 ihre durch die Methoden von Smith und Penrose (1955), Richter und Geisser (1960) und von Brown (1963) gewonnenen Ergebnisse mit der Blutgruppendiagnose verglichen. Der Anteil der falschen Fälle machte hier 27–29% aus. Aus diesen Angaben kann man darauf schließen, daß diese Methoden zur Zwillingendiagnose nicht geeignet sind.

SCHRIFTTUM

- Cummins, H. — Midlo, C. 1961. Finger prints, palms and soles. Dover Publications, New York.
- Breiting, E. 1952. Zur Methodik der Zwillingendiagnose. *Homo*. 3: 5–21.
- Brown, T. B. 1963. Cit.: Hamilton et al. 1969.
- Essen-Möller, E. 1938. Zur Theorie der Ähnlichkeitsdiagnose von Zwillingen. *Arch. Rass. Ges. Biol.* 32: 1–10.
- Essen-Möller, E. 1941. Empirische Ähnlichkeitsdiagnose bei Zwillingen. *Hereditas*. 27: 1–50.
- Geipel, G. 1941. Die Gesamtzahl der Fingerleisten als neues Merkmal zur Zwillingendiagnose. *Z. Morph. Anthropol.* 39: 414–419.
- Hamilton, D. — Boyle, J. A. — Greig, W. R. — Jasami, M. K. — Buchanan, W. W. 1969. Dermatoglyphic differences in determination of dizygosity diagnosis. *J. Forensic Science Soc.* 9: 141–146.
- Holt, S. B. 1969. The genetics of dermal ridges. Charles C. Thomas Publisher. Springfield.
- Poll, H. 1914. Über Zwillingenforschung als Hilfsmittel menschlicher Erbkunde. *Z. Ethnol.* 46: 87–105.
- Rex-Kiss, B. — Bánkövi, Gy. — Hartmann, É. 1974. Vérsoport vizsgálatok ikrekben — Blood group investigations on twins. *Biológia*, 22: 101–117.
- Richter, D. L. — Geisser, S. 1960. Cit.: Hamilton et al. 1969.
- Siemens, H. W. 1924. Die Zwillingspathologie. Springer Verlag. Berlin.
- Slater, E. — Cowie, V. 1971. The genetics of mental disorders. Oxford University Press. London.
- Smith, S. M. — Penrose, L. S. 1955. Monozygotic and dizygotic twins. *Ann. Hum. Genet.* 19: 273–289.
- Verschuer, O. 1928. Die Ähnlichkeitsdiagnose der Eineiigkeit von Zwillingen. *Anthropol. Anz.* 5: 244–248.
- Verschuer, O. 1933. Die erbbiologische Zwillingenforschung. In: Diehl, K. — Verschuer, O.: *Zwillingstüberkultose*. Jena.
- Verschuer, O. 1949. Die Zwillingenforschung als Methode der Genetik vom Menschen. *S. A. S.* 13–19: 23 (1943–1949) Bologna.